

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Morfologi Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman semusim yang memiliki akar serabut, ada dua Jenis perakaran tanaman padi yakni akar seminal yang tumbuh dari akar primer radikula pada saat berkecambah dan akar adventif sekunder yang bercabang dan tumbuh dari buku batang muda bagian bawah. Akar seminal tersebut digantikan akar adventif. Perakaran yang tebal, dalam, sehat, dan kuat mampu menahan kerebahan serta memungkinkan penyerapan air dan hara lebih efisien, sehingga dapat memaksimalkan saat proses pengisian gabah (Sidauruk, 2010).

Menurut USDA (2019) Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) diklasifikasikan ke dalam :

Kingdom: Plantae;  
Divisi: Spermatophyta;  
Subdivisi: Angiospermae;  
Kelas: Monocotyledonae;  
Ordo: Graminales;  
Famili: Graminaceae;  
Genus: *Oryza*;  
Spesies : *Oryza sativa* L.

Batang padi yang tumbuh secara keseluruhan disebut dengan malai. Malai terdiri dari 8-10 buku yang menghasilkan cabang-cabang primer selanjutnya

menghasilkan cabang-cabang sekunder. Dari buku pangkal malai biasanya akan keluar satu cabang primer, namun ketika kondisi tertentu buku tersebut bisa menghasilkan 2-3 cabang primer (Siregar,1981).

## **2.2 Syarat tumbuh tanaman padi**

Pada lahan kering tanaman padi membutuhkan curah hujan yang optimum >1.600 mm/tahun tetapi pada lahan basah (Sawah Irigasi), curah hujan bukan merupakan faktor pembatas tanaman padi. Bulan basah merupakan bulan yang memiliki curah hujan >200 mm/bulan dan tidak menyebabkan tanaman stress karena kekeringan berkat curah hujan yang turun secara normal atau setiap minggu ada turun hujan (Pujiharti, dkk., 2008).

Tanaman padi tumbuh di daerah tropis/sub tropis pada 450 LU sampai dengan 450 LS, cuaca panas serta kelembapan tinggi dengan musim hujan selama empat bulan. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun (Karim, 2014).

Kemampuan menahan air yang tinggi harus dimiliki tanah sawah, karena lahan harus tetap tergenang air, salah satu jenis tanah yang memiliki kemampuan menahan air adalah tanah lempung, penggenangan bertujuan supaya kebutuhan air tanaman padi tercukupi sepanjang musim tanam. Tanah yang baik untuk area persawahan ialah tanah yang mampu memberikan kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman padi. Posisi topografi yang berkaitan dengan kondisi hidrologi, porositas tanah yang rendah dan tingkat keasaman tanah yang

netral, serta ketersediaan sumber air adalah faktor penentu kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi (Sinaga, 2016).

Padi sawah memerlukan tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18-22 cm. Penggenangan tanah pada padi sawah akan mengubah pH tanah menjadi netral (7.0) dari yang semula asam (pH 4.0-7.0). Pada prinsipnya tanah berkapur dengan Ph 8,1-8,2 tidak merusak tanaman padi karena dilakukan pegenangan. Tanah sawah memiliki lapisan reduksi yang tidak mengandung oksigen sehingga pH tanah sawah mendekati netral. Pengolahan tanah yang khusus perlu dilakukan untuk mendapatkan tanah sawah yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman padi (Setyorini dan Abdulrachman, 2005).

### **2.3 Mutasi Pada Tanaman Padi**

Mutasi dapat disebut sebagai perubahan materi genetik pada tingkat genom, kromosom, dan DNA atau gen sehingga menyebabkan terjadinya keragaman genetik (Soeranto, 2003). Keragaman genotipe dan kompleksitas lingkungan sangat mempengaruhi besar kecilnya pengaruh interaksi genotipe dengan lingkungan tumbuh terhadap keragaan fenotipe (Baihaki dan Wicaksana, 2005). Perubahan genetik tanaman dapat terlihat dari penampilan sifat tanaman yang berbeda (mutan) dari non mutan, seperti umur berbunga, umur panen, dan hasil gabah. Menurut Karera (2019) bahwa perubahan fenotipik berlaku pada seluruh dosis radiasi, perubahan dapat timbul terhadap karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, persentase gabah bernas, luas daun dan juga kadar klorofil tanaman.

Mutasi gen dan pemutusan kromosom dapat disebabkan oleh radiasi yang berakibat delesi, duplikasi, insersi, translokasi serta fragmentasi kromosom (Warmadewi, 2017). Panjang gelombang sinar gamma  $10^{-12}$  m dan frekuensi gelombang  $10^{20}$ - $10^{25}$  Hz. Soedjono, (2003) menjelaskan satuan dosis radiasi gamma adalah dalam bentuk rad atau Gray (Gy). 1 rad = 100 erg/g materi, 1 Gy = 100 rad = 1 joule/kg materi. Laju dosis radiasi sinar gamma pada tanaman serelia menggunakan *Irradiator Gamma Cell-60 Upgraded*, pada 200 Gy selama 2 menit 15 detik (Nur dan Syahrudin, 2015).

#### **2.4 Potensi Induksi dengan Sinar Gama Tanaman Padi**

Hasil penelitian menunjukkan, dosis efektif radiasi sinar Gamma untuk mutasi induksi Padi Gogo Sigambiri Merah adalah 200 Gy, dimana dihasilkan kerusakan fisik yang minim seperti persentase perkecambahan, tinggi bibit, panjang perakaran dan persentase kehampaan malai apabila dibanding dengan dosis radiasi yang lebih tinggi. Dari tanaman M2 terseleksi sebanyak 18 galur kandidat mutant dari 69 galur yang diperoleh dimana menunjukkan hasil dari sisi postur semi pendek, jumlah anakan produktif (jumlah malai), dan umur genjah (Budi, 2019).

Keragaan saat muncul radikula, indeks vigor, kecepatan tumbuh benih, jumlah benih berkecambah dan potensi tumbuh maksimum tertinggi diperoleh pada benih padi MSP 4 dan MSP 13 tanpa radiasi gamma, diikuti kombinasi perlakuan galur MSP 13 yang diradiasi gamma 200 Gy dan yang paling rendah pada kombinasi galur MSP 4 dan MSP 13 yang diradiasi gamma 500 Gy, sedangkan interaksi berbagai

macam galur padi dan dosis gamma tidak menyebabkan perbedaan nyata terhadap keragaan saat muncul daun dan daya kecambah. Keragaan jumlah daun padi mutan terbanyak pada petumbuhan awal diperoleh pada kombinasi perlakuan MSP 13 dengan radiasi sinar gamma 200Gy (Ningrum, 2019).

Pada penelitian keragaan padi M1 asal galur MSP 4 pada radiasi sinar gamma dengan dosis 200 Gy menunjukkan bahwa pada keragaan vegetative dengan tingkat kemiripan 65% padi MSP-4 memiliki 18 kelompok, pada generatif kualitatif dengan tingkat kemiripan 65% padi MSP-4 memiliki 24 kelompok. Pada generatif kualitatif dengan angka kemiripan 65% padi MSP-4 memiliki 7. Pada vegetative dan generatif dengan angka kemiripan 50% galur padi M1 MSP-4 terdapat 18 kelompok (Anggayana,2019).